



สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการออกแบบสร้างชุดควบคุมและพัฒนาโปรแกรมควบคุมและวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีบนไมโครคอมพิวเตอร์ โดยควบคุมเครื่องวิเคราะห์พลังงานแบบหลายช่องให้สามารถวัดรังสีในภาคสนามได้ในงานที่เข้าถึงได้ลำบากและยังเป็นการลดอันตรายจากการปฏิบัติงานในบริเวณรังสีสูง โดยการควบคุมจากระยะไกลผ่านบลูทูธด้วยระบบที่พัฒนาขึ้น นอกจากนี้จะมีขีดความสามารถในการควบคุมเครื่องวิเคราะห์พลังงานแบบหลายช่อง อีกทั้งยังสามารถส่งข้อมูลสเปกตรัมรังสีมาแสดงบนหน้าจอของไมโครคอมพิวเตอร์และยังสามารถวิเคราะห์หาจำนวนนับรวมของพีค พื้นที่สุทธิใต้พีค จุดกึ่งกลางพีค FWHM และสามารถบันทึกสเปกตรัมที่ได้ในรูปแบบของ Text file เพื่อใช้กับ Microsoft Excel และยังสามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบที่สามารถใช้กับโปรแกรมวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีอื่น ๆ ได้เช่น Genie 2000, WinQXAS, GANAAS

ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาสองส่วนหลักๆ คือ

1. ส่วนฮาร์ดแวร์ เป็นวงจรที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อติดต่อสื่อสารกันระหว่างไมโครคอมพิวเตอร์กับเครื่องวิเคราะห์พลังงานแบบหลายช่องผ่านบลูทูธ
2. ส่วนซอฟต์แวร์ เป็นการพัฒนาโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์เพื่อไปควบคุมฮาร์ดแวร์ และวิเคราะห์ผลที่ได้จากสเปกตรัมตามหลักทางคณิตศาสตร์

ในส่วนของฮาร์ดแวร์ ได้ออกแบบและสร้างชุดควบคุมการทำงานของระบบโดยใช้ IC เบอร์ LPC2148 เป็นตระกูลหนึ่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถป้อนโปรแกรมให้ทำตามฟังก์ชันที่เรากำหนดได้ ใช้พื้นที่ในการออกแบบน้อย ประหยัดพลังงาน มีพอร์ตอนุกรม 2 พอร์ต จากนั้นทำการทดสอบโดยการส่งข้อมูลไปควบคุมพบว่าทำงานได้อย่างถูกต้องทุกฟังก์ชัน แล้วทำการทดสอบหาขีดจำกัดของระยะและอัตราการรับส่งข้อมูลผลการทดสอบ ได้อัตราการรับส่งที่สูงสุดของระบบ 19200 บิตต่อวินาที ที่ระยะห่างสูงสุด 6 เมตรในที่โล่ง จะเห็นว่าอัตราการรับส่งต่ำไม่เหมาะสมกับโมดูลสมัยใหม่จึงทำให้เกิดความผิดพลาดในการเชื่อมโยง

ในส่วนของโปรแกรมควบคุมและวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีได้พัฒนาให้มีความสามารถควบคุมเครื่องวิเคราะห์พลังงานแบบหลายช่องและแสดงสเปกตรัมของรังสีที่ได้จากการวัด แล้วทำการวิเคราะห์ผล และบันทึกสเปกตรัมเพื่อนำไปใช้กับโปรแกรมวิเคราะห์สเปกตรัมอื่น ๆ

ในส่วนของการแสดงผลพบว่าความเร็วในการประมวลผลและความละเอียดของหน้าจอเพียงพอต่อการนำข้อมูลสเปกตรัมมาแสดงและข้อมูลสเปกตรัมสามารถแสดงผลได้ครบถ้วน ถูกต้องทุกตำแหน่ง Channel number

จากการทดสอบหาเวลาที่ใช้ในการส่งชุดคำสั่งจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ไปควบคุมเครื่อง Canberra Series 10 Plus พบว่าใช้เวลาน้อยที่สุด 1 วินาที สำหรับการส่งชุดคำสั่ง start และใช้เวลาสูงสุด 20 วินาทีสำหรับการส่งชุดคำสั่ง connect

จากการทดสอบความถูกต้องของพารามิเตอร์สเปกตรัมรังสีที่พลังงาน 0.662 MeV จาก Cs-137 และพลังงาน 1.17 MeV, 1.33 MeV จาก Co-60 ผลที่ได้จากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการคำนวณด้วยมือพบว่าได้ผลสอดคล้องกัน

จากการพัฒนางานวิจัยทั้งด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์นี้ ทำให้สามารถนำเครื่องวิเคราะห์พลังงานแบบหลายช่องที่ถูกควบคุมผ่านบลูทูธไปใช้ในงานภาคสนามได้ และยังสามารถนำข้อมูลสเปกตรัมรังสีที่ได้ไปใช้กับโปรแกรมวิเคราะห์อื่น ๆ ได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากในงานภาคสนามมีปัญหาในเรื่องของการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ดังนั้นจึงควรพัฒนาอุปกรณ์ให้มีขีดความสามารถในการเก็บบันทึกข้อมูลลงในหน่วยความจำแบบ SD Card ก่อนที่จะนำข้อมูลส่งไปยังไมโครคอมพิวเตอร์ในกรณีที่ทำการวัดนาน ๆ โดยไม่ต้องเปิดไมโครคอมพิวเตอร์ทิ้งไว้ตลอดเวลา จะเป็นการลดการสิ้นเปลืองพลังงาน และอาจมีการพัฒนาให้อุปกรณ์สามารถรับส่งข้อมูลได้ไกลมากขึ้น โดยปรับปรุงสายอากาศสำหรับบลูทูธโมดูล และเปลี่ยนบลูทูธ USB เป็นแบบ Long range (100 เมตร) หรือใช้ระบบอื่นที่ไม่ใช่บลูทูธเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการควบคุมและรับข้อมูลจากเครื่องวิเคราะห์พลังงานแบบหลายช่องได้ไกลขึ้นและเร็วขึ้นซึ่งจะทำให้สามารถประยุกต์ไปใช้งานในด้านต่าง ๆ ได้มากขึ้น